

F-99ECC1N745

(45)

日本特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

IC914 U.S. PTO  
09/726451  
12/01/00



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年12月 3日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第344162号

出願人  
Applicant(s):

沖電気工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

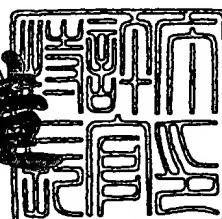
HIRAKAWA

32014-167949  
12-1-00

2000年 8月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

八川耕  
八川耕



【書類名】 特許願  
【整理番号】 KN-2252  
【提出日】 平成11年12月 3日  
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿  
【国際特許分類】 H04B 7/26  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
【氏名】 平原 可巳  
【特許出願人】  
【識別番号】 000000295  
【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社  
【代表者】 篠塚 勝正  
【代理人】  
【識別番号】 100090620  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 工藤 宣幸  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 013664  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9006358  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局のハンドオフ先となるハンドオフ先基地局と、当該移動局のハンドオフ元となるハンドオフ元基地局と、前記ハンドオフ先基地局との間で第1の非同期通信を行うことにより第1の情報系列の通信を行い、前記ハンドオフ元基地局との間で第2の非同期通信を行うことにより第2の情報系列の通信を行う制御局とを備える移動通信システムにおいて、

ソフトハンドオフ時に前記第1の非同期通信の通信速度を保証するため、ハンドオフ専用帯域を確保する第1のハンドオフ専用帯域確保手段と、

当該ソフトハンドオフ時に、前記第2の非同期通信の通信速度を保証して、前記第1の情報系列と同じ内容の前記第2の情報系列を前記第1の情報系列に同期して通信するため、ハンドオフ専用帯域を確保する第2のハンドオフ専用帯域確保手段とを備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 請求項1の移動通信システムにおいて、

第1のハンドオフ専用帯域確保手段が確保するハンドオフ専用帯域と第2のハンドオフ専用帯域確保手段が確保するハンドオフ専用帯域とは、同一の大きさを有する固定値であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項3】 請求項1の移動通信システムにおいて、

前記ハンドオフ先基地局は、当該ソフトハンドオフ時に使用していない空き帯域を検出して制御局に通知するハンドオフ先空き帯域検出手段を備え、

前記ハンドオフ元基地局は、当該ソフトハンドオフ時に使用していない空き帯域を検出して制御局に通知するハンドオフ元空き帯域検出手段を備え、

前記制御局は、前記ハンドオフ先空き帯域検出手段から通知を受けた空き帯域と、前記ハンドオフ元空き帯域検出手段から通知を受けた空き帯域とを比較し、小さい方の空き帯域と同じ大きさの空き帯域を、前記第1の非同期通信と第2の非同期通信の双方に割り当てる帯域割当て演算手段を備えることを特徴とする移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信システムに関し、例えば、符号分割多元接続（以下、CDMAと略称する）方式の移動通信システムにおいて、基地局制御装置（以下、BSCと略称する）と無線基地局（以下、BTSと略称する）間の伝送路がATM（非同期転送モード）通信を用いる場合などに適用し得るものである。

【0002】

【従来の技術】

移動通信システムにおいて、移動端末局（以下、MSと略称する）が、通信中のサービスエリアから隣接する他のサービスエリアへ移動する際の無線基地局切替えを行う制御をハンドオフと呼ぶ。

【0003】

ハンドオフには、ハードハンドオフ方式とソフトハンドオフ方式があり、前者のハードハンドオフ方式は、MSがハンドオフ元BTSとの無線回線を切断した後、ハンドオフ先のBTSと無線回線を接続する。

【0004】

これに対しソフトハンドオフ方式においては、MSはハンドオフ時のチャネル切替の前後、つねにいずれかのBTSと接続されているため、使用チャネルに不連続が発生せず、データの欠落が生じない。したがって無瞬断でスムーズにハンドオーバが実現される。

【0005】

当該ソフトハンドオフに際しては、1つのMSと複数のBSC間に複数の通信パスが同時に設定されるサイトダイバーシティを実現する必要があるため、MSはレイク受信機を装備することを要する。

【0006】

また、サイトダイバーシティを行うには、これら複数の通信パスを介してMSに受信される受信波が同相で、なおかつその情報内容が同一であることを要する。MSが複数のBTSから到来する同じ情報内容の受信波を同相で合成又は選択

する際に、エラー率の低い（信頼性の高い）受信波を選択したり、エラー率の低い（信頼性の高い）受信波の割合が大きくなるように重みづけして合成することにより、通信の品質は向上する。

#### 【0007】

さらに、BSC-BTS間の伝送にはATM通信方式を採用することが考えられる。ATM通信方式は、通信速度が大きく異なる端末間の通信を収容したり、通信中に通信速度が大きく変化する通信を収容することができるなどの優れた特徴を備えているためである。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、BSC-BTS間の伝送にATM通信方式を採用した場合、効率性や経済性などの観点から、無線リソース上確保可能な最大チャネル数、最大トラフィック量分の帯域をBSC-BTS間の物理回線に持たせる事はほとんど行われないのが現実である。

#### 【0009】

一般的には、無線リソース上で確保可能な最大チャネル数、平均トラフィック量分の帯域を物理回線に持たせ、さらにその帯域を、優先トラフィックと非優先トラフィックにサービスクラスを分割して帯域制御を行う事により物理回線を有効利用する。ATM層のATMセルからアプリケーション層のパケットが再構成されるので、非優先トラフィックに対応するアプリケーションでは優先トラフィックに対応するアプリケーションに比べて、アプリケーション層のパケット通信の遅延も発生しやすいことになる。

#### 【0010】

したがって、例えば、ファイル転送用アプリケーションなどのリアルタイム性に敏感でないアプリケーションに非優先トラフィックのサービスクラスを割り当てる、音声サービスなどのリアルタイム性に敏感なアプリケーションには、優先トラフィックにサービスクラスを割り当てる事が考えられる。

#### 【0011】

システムに対し、優先トラフィックのサービスクラスに属するATM通信と非

優先トラフィックのサービスクラスに属するATM通信とが同時に要求された場合、前記物理回線の限られた帯域は、優先トラフィックのサービスクラスに属するATM通信に対して優先的に割り当てられる。したがって優先トラフィックのトラフィック量が多いときには、前記物理回線の持つ帯域の全部またはほとんどが、優先トラフィックのために消費され、非優先トラフィックのトラフィック量は著しく制限される。

## 【0012】

トラフィック量が制限されるということはATM通信の通信速度が制限されるということを意味する。

## 【0013】

一方で、上述したように、ソフトハンドオフの要件であるサイトダイバーシティを最も簡単な構成で実現するためには、複数の通信パスを介してMSに受信される受信波が同相で、なおかつその情報内容が同一でなければならない。

## 【0014】

MSに、同一情報内容の受信波を同相で受信させてサイトダイバーシティを行うためには、ハンドオフ先BTSとハンドオフ元BTSが、当該受信波である下りチャネル信号を、同期した送信タイミングで無線送信する必要がある。

## 【0015】

しかしながらBSC-BTS間の伝送をATM通信で行うと、複数のBTSから無線送信される下りチャネル信号の送信タイミングを同期させることが困難な場合がある。

## 【0016】

例えば、当該サイトダイバーシティのためのATM伝送のサービスクラスが前記非優先に該当する場合など、優先度が十分に高くない場合であって、優先度がより高いサービスクラスのためのトラフィックが多い場合には、当該サイトダイバーシティのためのATM通信の帯域は制限されることになり、ある情報内容を持つATMセルを、BSCからBTSに伝送するのに要する時間が長くなる。

## 【0017】

しかも優先度の高いサービスクラスのトラフィックはBTSごとに相違し、ハ

ンドオフ先BTSとハンドオフ元BTSでは異なるのが普通であるから、サイトダイバーシティのためにハンドオフ先BTSとハンドオフ元BTSに向けて1つのBSCから同時に送信された同一情報内容を持つATMセルが、各BTSに到着する時刻は、通常、相違することになる。

#### 【0018】

各BTSに対する到着時刻が相違する場合、その到着時刻の相違に対応した時間差を下りチャネル信号の無線送信のタイミングにまで反映させてしまうと、正常なサイトダイバーシティを行うことが不可能となり、一致していない情報内容を持つ下りチャネル信号を合成、あるいは選択することになるため、MSが受信波を合成又は選択することによってかえって通信の品質は低下してしまい、ソフトハンドオフも正常には行うことができなくなる。

#### 【0019】

この対策として、優先トラフィック（例えば音声呼）に関しては、BSC-各BTS間伝送路の各伝送遅延分のオフセットを設ける事で同期をとる事は可能であるが、非優先トラフィックは、各BTSのトラフィックに依存して、待ち合わせが発生する事から、ハンドオフ元とハンドオフ先の各BTS間でBSCからのパケットトラフィックデータ（情報内容）の同期を合わせてソフトハンドオフ対象のMSへ同データを送出する事が困難であった。

#### 【0020】

一方、非優先トラフィックのための対策としては、例えば、各BTSが前記到着時刻の相違を吸収して無線送信タイミングを同期させるために、ATMセルを一時蓄積する遅延時間調節用のバッファメモリを搭載することも考えられるが、その場合には非優先トラフィックに起こり得る最大遅延時間分のバッファメモリ容量が必要になり、BTSのハードウェア規模が増大してしまう。

#### 【0021】

またこの場合には、当該遅延時間調節用バッファメモリの使用方法によっては、ソフトハンドオフ時以外でも、BTSからMSに向かう下りチャネル信号に固定遅延時間が発生してしまうことになる。この固定遅延時間は、下りチャネル信号を構成する情報内容が当該バッファメモリに書き込まれてから読み出されるま

での時間（最小時間）に相当する。

【0022】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するために、本発明では、移動局のハンドオフ先となるハンドオフ先基地局と、当該移動局のハンドオフ元となるハンドオフ元基地局と、前記ハンドオフ先基地局との間で第1の非同期通信を行うことにより第1の情報系列の通信を行い、前記ハンドオフ元基地局との間で第2の非同期通信を行うことにより第2の情報系列の通信を行う制御局とを備える移動通信システムにおいて、ソフトハンドオフ時に前記第1の非同期通信の通信速度を保証するため、ハンドオフ専用帯域を確保する第1のハンドオフ専用帯域確保手段と、当該ソフトハンドオフ時に、前記第2の非同期通信の通信速度を保証して、前記第1の情報系列と同じ内容の前記第2の情報系列を前記第1の情報系列に同期して通信するため、ハンドオフ専用帯域を確保する第2のハンドオフ専用帯域確保手段とを備えたことを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】

(A) 実施形態

以下、本発明の移動通信システムを、基地局制御局（基地局制御装置）と基地局との間でATM通信を行うCDMA方式の移動電話システムに適用した場合を例に、第1および第2の実施形態について説明する。

【0024】

第1および第2の実施形態は、ATMの帯域保証の概念をソフトハンドオフに使用する事により、非優先トラフィックデータのソフトハンドオフを効率的に実現することを特徴とする。

【0025】

(A-1) 第1の実施形態の構成

本実施形態の移動電話システム10を図1に示す。

【0026】

図1において、移動電話システム10は、BSC（基地局制御装置）1と、当

該BSC1と有線伝送路C1で接続されたBTS（無線基地局）1と、当該BSC1と有線伝送路C2で接続されたBTS2と、MS（移動局）1とを備えている。

#### 【0027】

ここで、有線伝送路C1の物理回線は、上述した一般的なケースと同様に、無線リソース上で確保可能な最大チャネル数、平均トラフィック量分の帯域だけを持ち、さらにその帯域を、優先トラフィックと非優先トラフィックにサービスクラスを分割して帯域制御を行う事により物理回線を有効利用しているものとする。

#### 【0028】

またMS1は、通信アプリケーションとして、通常の電話機能のほかにメール転送機能なども装備した多機能移動電話である。このうち電話機能は優先トラフィックのサービスクラスに分類され、メール転送機能は非優先トラフィックのサービスクラスに分類されるものとする。

#### 【0029】

なお、BTS1のサービスエリアはE1で、BTS2のサービスエリアはE2であり、図示の状態では、MS1は矢印M1の軌跡に沿ってサービスエリアE1からE2へ移動しているものとし、当該移動の過程でソフトバンドオフが発生する。また、WL1はBTS1とMS1の通信に使用される無線チャネルを示し、WL2はBTS2とMS1の通信に使用される無線チャネルを示す。

#### 【0030】

内部には、前記BSC1はSHO（ソフトハンドオフ）固定帯域管理部11を備え、前記BTS1はSHO用固定帯域制御部12を備え、前記BTS2はSHO固定帯域制御部13を備えている。

#### 【0031】

このうちBTS1の持つSHO用固定帯域制御部12は、図5に示す内部構成を備えている。なお、BTS2の持つSHO用固定帯域制御部13も、当該SHO用固定帯域制御部12と同様な構成を備えているが、以下では図5にはBTS1内のSHO用固定帯域制御部12を示したものとして説明する。

【0032】

(A-1-1) SHO用固定帯域制御部の内部構成

図5において、SHO用固定帯域制御部12は、通常帯域割当て部20と、ハンドオフ用帯域割当て部21と、帯域制御部22とを備えている。

【0033】

通常帯域割当て部20は、通信状態がソフトハンドオフ状態ではなく通常状態である場合に使用され得る通常帯域の帯域割当てを行う部分である。

【0034】

ハンドオフ用帯域割当て部21は、通信状態がソフトハンドオフ状態である場合にのみ帯域割当てを行う部分であり、有線伝送路C1の物理回線が持つ全帯域のうち、前記通常帯域を除外した予め定められた量の帯域を、ハンドオフ専用帯域として管理している。ハンドオフ専用帯域は、BSC-BTS間における他のトラフィックリソースを圧迫することのないように、システムが提供可能なパケットサービス中の最低帯域（例えば9.6 kbps）程度であってよい。

【0035】

そして、1つのサイトダイバーシティのために帯域制御部22が割り当てるハンドオフ専用帯域は予め決められた固定値（固定帯域）であり、しかもこの固定値は、もう1つのBTS2内のSHO用固定帯域制御部13と同じ値である必要がある。固定値と同じ値とするのは、BSC1から有線伝送路C1およびC2に同時に送信された同じ情報内容を持つATMセルを、BTS1とBTS2に同時に到達させて、BTS1とBTS2から同時に無線送信させることで、容易に正常なサイトダイバーシティを実現できるからである。

【0036】

また、複数のソフトハンドオフがサービスエリアE1内で同時発生した場合にに対応するため、複数無線チャネル、固定トラフィック量分（例えば平均トラフィック量分）のハンドオフ専用帯域を確保するようにしてもよい。

【0037】

通常帯域割当て部21と当該ハンドオフ用帯域割当て部21に接続された帯域制御部22は、通常状態には通常帯域割当て部20を制御し、ソフトハンドオフ

時にはハンドオフ用帯域割当て部21を制御することにより、BTS1における帯域割当てを一括して管理している部分である。

【0038】

帯域制御部22による通常状態の帯域割当ては、移動電話システム10に対し、優先トラフィックのサービスクラスに属するATM通信と非優先トラフィックのサービスクラスに属するATM通信とが同時に要求された場合、有線伝送路C1の物理回線の通常帯域を、優先トラフィックのサービスクラスに属するATM通信に対して優先的に割り当てるこによって行われる。

【0039】

次に、BSC1に搭載されたSHO用固定帯域管理部11の内部構成について、図6に基づいて説明する。

【0040】

(A-1-2) SHO用固定帯域管理部の内部構成

図6において、SHO用固定帯域管理部11は、ハンドオフ処理部23と、ハンドオフ用帯域使用状態記憶部24とを備えている。

【0041】

ハンドオフ処理部23は、そのとき接続中のBTS(図1ではBTS1)を介してMS1がパイロット(Pilot)信号強度測定結果メッセージを送ってきたときに、当該MS1の通信状態を通常状態からソフトハンドオフ状態に移行するかどうかを判定するとともに、ソフトハンドオフ状態に移行する場合には、ハンドオフ元BTS(図1ではBTS1)やハンドオフ先BTS(図1ではBTS2)等と通信してソフトハンドオフ前のハンドオフ専用帯域の確保やソフトハンドオフ後のハンドオフ専用帯域の解放などを行う部分である。

【0042】

ハンドオフ処理部23が行ったハンドオフ専用帯域の確保や解放の状態は、ハンドオフ用帯域使用状態記憶部24に格納されていて、ハンドオフ処理部23はいつでも参照することができる。

【0043】

以下、上記のような構成を有する本実施形態の動作について説明する。

【0044】

(A-2) 第1の実施形態の動作

前記MS1、BTS1、BTS2、BSC1間の通信手順を図2に示す。

【0045】

これは、図1の前記軌跡M1に沿ってMS1が移動する際のソフトハンドオフに関する手順である。MS1は、当該移動に際して、ATM通信上、非優先トラフィックのサービスクラスに分類された前記メール転送機能を使用し、メール受信中であるものとする。

【0046】

図1上で、MS1が軌跡M1の始点S P付近に位置するときには、MS1はBTS1とのあいだで、無線チャネルWL1を使用して無線フレームをやり取りすることで通信している。このときBTS1は、BSC1と有線伝送路C1を用いてATMセルをやり取りすることで通信し、BTS1内では通常帯域割当て部20が当該メール転送のための帯域を割り当てている。

【0047】

メールの内容を構成する情報内容は、ATM層で見ると、ATMセルのペイロードに収容されてBSC1からBTS1に伝送され（アプリケーション層で見るとこの情報内容はパケットに収容されてBSC1からBTS1に伝送され）、BTS1では所定の再構成処理（図示せず）を行うことでこの情報内容を持つ無線フレームを構成し、当該無線フレームを無線チャネルWL1で無線送信している。これが図2に示すCS1の通信状態である。

【0048】

CS1の通信状態において、MS1は、無線チャネルWL1でBTS1から無線送信されたパイロット信号の受信強度の測定結果メッセージPM1を、例えば定期的に無線送信している。このメッセージPM1はBTS1を介してBSC1に送達され、当該メッセージPM1を受信したBSC1は応答確認RA1をBTS1を介してMS1に送達する。

【0049】

なお、メッセージPM1は定期的に送信するのではなく、MS1がパイロット

信号の受信強度が弱まると判断したときに送信するようにしてもよい。

#### 【0050】

BSC1のハンドオフ処理部23は、当該メッセージPM1の内容を調べて、ソフトハンドオフの必要があるかどうか、およびソフトハンドオフを行うとすればどのBTS（図1には2つのBTSしか図示していないが、実際には、相互にサービスエリアがオーバーラップするように、エリアE1の周辺に多数のBTSが配置されている）が当該ソフトハンドオフに関係するかを判断する。

#### 【0051】

例えば、無線チャネルWL1によるパイロット信号のMS1における受信強度が弱まると共に、無線チャネルWL2の当該MS1における受信強度が強まれば、当該ソフトハンドオフに関係すべきBTSは、BTS1とBTS2であることわかる。このうちBTS1がハンドオフ元BTSで、BTS2がハンドオフ先BTSである。

#### 【0052】

すなわち、メッセージPM1などのパイロット強度測定結果メッセージの内容を調べることは、実質的に、MS1の矢印M1に沿った移動の状況を調べることに等しい。

#### 【0053】

ここでは、BSC1のハンドオフ処理部23が、BTS1とBTS2が関係するソフトハンドオフの手順を開始すべきであると判断したものとする（SPO）。このとき図1上では、MS1は軌跡M1の始点SPと終点EPの中間付近に位置している。この位置は、サービスエリアE1とE2が相互にオーバーラップする地点である。

#### 【0054】

ハンドオフ手順を開始すると、まずBSC1は、ハンドオフ先となるBTS2に対し、MS1のためにハンドオフ用リソースを提供することを要求し（RR1）、BTS2はレスポンスRE1を送り返してくる。これらのBSC1とBTS2の間のやり取りは、有線伝送路C2を介したATM通信によって行われる。

#### 【0055】

レスポンスRE1を受け取ったBSC1は、手順RR2、RR3、RE2、RE3から構成されるパケットデータのソフトハンドオフ用優先固定帯域確保手順PP1を開始する。

【0056】

PP1においては、BSC1はまず、ハンドオフ先BTS2にパケットハンドオフ用ATM帯域確保要求RR2を送信し、次にハンドオフ元BTS1にパケットハンドオフ用ATM帯域確保要求RR3を送信する。

【0057】

これに対するレスポンスとして、ハンドオフ先BTS2の帯域制御部22はハンドオフ用帯域割当て部21にハンドオフ用の帯域割り当てを行わせて帯域確保完了報告RE2をBSC1に送信し、ハンドオフ元BTS1の帯域制御部22もハンドオフ用帯域割当て部21にハンドオフ用の帯域割り当てを行わせて帯域確保完了報告RE3をBSC1に送信する。

【0058】

なお、このとき、ハンドオフ元BTS1がMS1との通信に使用していた通常帯域は解放され、他の通信のために使用され得る空き帯域となる。

【0059】

上述したように、BTS1とBTS2の持つハンドオフ専用帯域は、相互に等しい固定値なので、その時点のBTS1とBTS2のトラフィック量が相違し、通常帯域の空き帯域量が異なるとしても、前記メールの内容を構成する情報内容を持つATMセルはBSC1から有線伝送路C1およびC2に同時に送信されると、同時にBTS1とBTS2に到着し、各BTSにおける実質的に同じ内容の処理（前記再構成処理など）を経て、同期した送信タイミングで、無線チャネルWL1とWL2で無線送信される。これがCS2の通信状態である。

【0060】

したがってMS1は正常なサイトダイバーシティを行い、高い通信品質でメールを受信しつづけることができる。

【0061】

このあと、前記PM1と同様なパイロット強度測定メッセージPM2を受け取

って応答確認RA2を送り返したBSC1は、そのメッセージPM2の内容を調べて、MS1の移動が軌跡M1の終点EP付近にさしかかったことを認識し、MS1に対しては、ハンドオフ元BTS1の通信を停止させ、ハンドオフ先BTS2だけに通信を継続させる。すなわち、ソフトハンドオフを実行する(SPI)

【0062】

ソフトハンドオフが実行されると、手順LR1、LR2、RE4、RE5から構成されるパケットデータのソフトハンドオフ用優先固定帯域解放手順PP2が実行される。

【0063】

PP2では、BSC1はまず、ハンドオフ先BTS2に対しパケットハンドオフ用ATM帯域解放要求LR1を送信し、次にハンドオフ元BTS1に対しパケットハンドオフ用ATM帯域解放要求LR2を送信する。

【0064】

これに対するレスポンスとして、ハンドオフ先BTS2はレスポンスRE4をBSC1に送信し、ハンドオフ元BTS1はレスポンスRE5をBSC1に送信する。RE4とRE5は各BTS1, 2が要求LR1, LR2を受け取ったことを示すものである。

【0065】

レスポンスRE4を送信したあと、ハンドオフ先BTS2では、MS1の通信のために通常帯域の空き帯域が割り当てられて、通信状態CS3に移行することになる。この移行時、すなわちソフトハンドオフの後において、通信を途切れることなく継続するためには、ハンドオフ先BTS2におけるハンドオフ専用帯域の解放は、MS1のためにハンドオフ先BTS2が通常帯域を割り当てた後に行う必要がある。

【0066】

CS3の通信状態は前記CS1に対応するもので、前記メールの内容を構成する情報内容は、ATMセルのペイロードに収容されてBSC1からBTS2に伝送され、BTS2では所定の再構成処理を行うことでこの情報内容を持つ無線フ

レームを構成し、当該無線フレームを無線チャネルWL2で無線送信することになる。

#### 【0067】

そしてハンドオフ完了通知ENがハンドオフ先BSC2のハンドオフ処理部23からハンドオフ先BTS2の帯域制御部22に送信されると、当該帯域制御部23はハンドオフ割当て部21を制御して、ハンドオフ先BTS2がMS1とのサイトダイバーシティ時の通信に使用していたハンドオフ専用帯域を解放させる。これにより、このハンドオフ専用帯域は、他のソフトハンドオフのために使用し得る空き帯域となる。

#### 【0068】

次に、BSC1がハンドオフ用各リソース解放要求RLをハンドオフ元BTS1に送信すると、これに応じてハンドオフ元BSC1の帯域制御部22も、ハンドオフ割当て部21を制御して、ハンドオフ元BTS1がMS1とのサイトダイバーシティ時の通信に使用していたハンドオフ専用帯域を解放させる。これによりこのハンドオフ専用帯域も、他のソフトハンドオフのために使用し得る空き帯域となる。

#### 【0069】

ハンドオフ元BTS1がBSC1に送信するレスポンスRE6は、当該ハンドオフ用専用帯域の解放完了を示すものである。

#### 【0070】

##### (A-3) 第1の実施形態の効果

本実施形態によれば、非優先トラフィックのサービスクラスに割り当てられた通信についても、そのときBTSが処理している他の通信のトラフィック量に関わりなく、ハンドオフ先BTSの無線送信タイミングとハンドオフ元BTSの無線送信タイミングを、効率的に同期させることができるので、ソフトハンドオフ時に正常なサイトダイバーシティを行うことができる。

#### 【0071】

また、本実施形態では、各BTSが遅延時間調節用バッファメモリを搭載する必要が無いため、当該バッファメモリによる固定遅延時間が発生することがなく

、BTSのハードウェア規模も小さい。

【0072】

(B) 第2の実施形態

(B-1) 第2の実施形態の構成および動作

図3に、本実施形態の移動電話システム30の構成を示す。この移動電話システム30は、第1の実施形態の移動電話システム10と同様な移動電話システムである。

【0073】

図3において、移動電話システム30は、BSC(基地局制御装置)2と、当該BSC2と有線伝送路C3で接続されたBTS(無線基地局)3と、当該BSC2と有線伝送路C4で接続されたBTS4と、MS(移動局)2とを備えている。

【0074】

ここで、BSC2は前記BSC1に対応し、BTS3は前記BTS1に対応し、BTS4は前記BTS2に対応し、有線伝送路C3は前記有線伝送路C1に対応し、有線伝送路C4は前記有線伝送路C2に対応し、MS2は前記MS1に対応するものとする。

【0075】

また、BTS3のサービスエリアはE3で、BTS4のサービスエリアはE4であり、図示の状態では、MS2は矢印M2の軌跡に沿ってサービスエリアE3からE4へ移動しているものとし、当該移動の過程でソフトハンドオフが発生する。さらに、WL3は前記WL1に対応し、WL4は前記WL2に対応するものとする。

【0076】

図3において第1の実施形態の各部と対応する符号を付した部分は、第1の実施形態の各部と機能面でも対応する。

【0077】

すなわち、本実施形態と第1の実施形態は、構成および動作のほとんどが同じである。

【0078】

以下では、本実施形態が第1の実施形態と相違する点についてのみ説明する。

【0079】

実質的にこの相違点は、ソフトハンドオフ時に割り当てられるハンドオフ専用帯域が、第1の実施形態では固定値であったのに対し、本実施形態ではそのソフトハンドオフ時点の各BTSにおけるハンドオフ専用帯域の空き帯域量を考慮して適応的に決定される点にある。

【0080】

図3のハンドオフ元BTS3が搭載しているSHO用最適帯域制御部32は、図7に示す内部構成を備えている。なお、ハンドオフ先BTS4が搭載しているSHO用最適帯域制御部33も、このSHO用最適帯域制御部32と実質的に同じ構成を備えている。

【0081】

(B-1-1) SHO用最適帯域制御部の構成および動作

図7において、SHO用最適帯域制御部32は、通常帯域割当て部40と、ハンドオフ用帯域割当て部41と、帯域制御部42とを備えている。

【0082】

実質的な機能面で、通常帯域割当て部40は前記通常帯域割当て部20と同じであり、ハンドオフ用帯域割当て部41は前記ハンドオフ用帯域割当て部21と対応し、帯域制御部42は前記帯域制御部22と対応するが、当該帯域制御部42は、空き帯域記憶部46を装備している。

【0083】

ソフトハンドオフ時には、帯域制御部42はハンドオフ処理部43(図8参照)からの指示に応じてハンドオフ用帯域割当て部41を制御し、ソフトハンドオフごとに異なる大きさのハンドオフ専用帯域を割当てさせることが可能である。

【0084】

また、前記空き帯域記憶部46は、ハンドオフ用帯域割当て部41が備えている割当て可能な全ハンドオフ専用帯域のうちで、使用していない空き帯域の量を検出し記憶している部分である。

## 【0085】

本実施形態では第1の実施形態と異なり、1無線チャネル分の帯域に相当するハンドオフ専用帯域だけをハンドオフ用帯域割当て部41が備えている場合を仮定しても、そのハンドオフ専用帯域が、ハンドオフ元BTS3とハンドオフ先BTS4とで一致している必要はない。実際のソフトハンドオフに使用するハンドオフ専用帯域の量は、本実施形態ではBSC2が適応的に決定するが、その際にBSC2がハンドオフ元BTS3の帯域とハンドオフ先BTS4の帯域とを一致させるからである。

## 【0086】

次に、図3のBSC2が搭載しているSHO用最適帯域管理部31の内部構成について図8をもとに説明する。

## 【0087】

(B-1-2) SHO用最適帯域管理部の構成および動作

図8において、SHO用最適帯域管理部31は、ハンドオフ処理部43と、ハンドオフ用帯域使用状態記憶部44とを備えている。

## 【0088】

実質的な機能面で、ハンドオフ用帯域使用状態記憶部44は前記ハンドオフ用帯域使用状態記憶部24と同じであり、ハンドオフ処理部43はハンドオフ処理部23と対応するが、ハンドオフ処理部43は、ハンドオフ用割当て帯域演算部45を装備している。

## 【0089】

ハンドオフ用割当て帯域演算部45は、ソフトハンドオフ時にハンドオフ先BTS4とハンドオフ元BTS3からそれぞれのハンドオフ専用帯域の空き帯域を報告させて、実際に当該ソフトハンドオフのためのサイトダイバーシティに使用するハンドオフ専用帯域を決定する部分である。

## 【0090】

ハンドオフ先BTS4が報告したハンドオフ専用帯域の空き帯域量がYで、ハンドオフ元BTS3が報告したハンドオフ専用帯域の空き帯域量がXであり、Y>X、すなわちYのほうがXよりも大きい場合、当該演算部45は、原則として

当該サイトダイバーシティに使用されるハンドオフ専用帯域は、ハンドオフ先BTS4およびハンドオフ元BTS3の双方ともに、Xと決定する。この場合このXが最適帯域ABとなる。ともにXとして一致させるのは、上述したように、無線チャネルWL4とWL3の送信タイミングをそろえるためである。

#### 【0091】

また、Xをさらに細分することなくそのまま使用するのは、できるだけ実際に使用するハンドオフ専用帯域を大きくして高速なATM通信を行い、無線送信までの遅延を低減するためである。

#### 【0092】

ただし、当該Xが、1無線チャネルの最大トラフィック量TV1よりも大きい場合には、ハンドオフ専用帯域の利用効率を高めるために、使用するハンドオフ専用帯域としてハンドオフ先BTS4にもハンドオフ元BTS3にも当該TV1を割り当て、残りのハンドオフ専用帯域(X-TV1、Y-TV1)は、別なソフトハンドオフが同時発生した場合に備えて温存しておくようにしてもよい。

#### 【0093】

ここで、1無線チャネルの最大トラフィック量TV1の替わりに、もっと小さなトラフィック量、例えば1無線チャネルの平均トラフィック量TV2を用いることも可能である。この場合でも、少なくともBTS3とBTS4の無線送信タイミングを同期させることは可能である。

#### 【0094】

次に、前記MS2、BTS3、BTS4、BSC2間の通信手順を図4に示す。

#### 【0095】

図4は、第1の実施形態の図2と同じ体裁の図になっていて、手順CS10は前記CS1に対応し、手順PM10は前記PM1に対応し、手順RA10は前記RA1に対応し、手順SP00は前記手順SP0に対応し、手順RR10は前記RR1に対応し、手順RE10は前記RE1に対応し、手順AD1は前記PP1に対応し、手順CS20は前記手順CS2に対応し、手順PM20は前記PM2に対応し、手順RA20は前記RA2に対応し、手順SP10は前記SP1に対

応し、手順AD2は前記PP2に対応し、手順CS30は前記CS3に対応し、手順ENOは前記ENに対応し、手順RL0は前記RLに対応し、手順RE60は前記RE6に対応するが、本実施形態の手順AD1の内容は、手順PP1と相違し、手順AD2も手順PP2と相違する。

## 【0096】

パケットデータのソフトハンドオフ用優先最適帯域確保手順AD1は、手順S1～S6の内部手順から構成されている。

## 【0097】

手順AD1の処理時点では、すでにソフトハンドオフを開始する状態にあるBSC2内のハンドオフ処理部43は、パケットハンドオフ用ATM帯域確保要求S1をハンドオフ先BTS4に送信し、パケットハンドオフ用ATM帯域確保要求S2をハンドオフ元BTS3に送信する。

## 【0098】

要求S1を受け取ったハンドオフ先BTS4はレスポンスとして確保可能帯域報告S3をBSC2に送信する。この報告S3には、例えば前記Yに相当する情報が含まれている。

## 【0099】

また、要求S2を受け取ったハンドオフ元BTS3はレスポンスとして確保可能帯域報告S4をBSC2に送信する。この報告S4には、例えば前記Xに相当する情報が含まれている。

## 【0100】

これらの報告S3とS4に基づいて、ハンドオフ処理部43内のハンドオフ用割当て帯域演算部45は、上述したような処理に基づいて、前記最適帯域ABを決定し、当該最適帯域ABを、パケットハンドオフ用ATM最適帯域設定S5でハンドオフ先BTS4に知らせ、パケットハンドオフ用ATM最適帯域設定S6でハンドオフ元BTS5に知らせる。

## 【0101】

これによって、続く通信状態CS20では、MS2がハンドオフ元BTS4とハンドオフ先BTS3から無線送信された同一情報内容のメールを同相で受信す

るから、正常なサイトダイバーシティが行われる。

【0102】

また、ハンドオフ処理部43がすでにソフトハンドオフを実行する状態となっているSP10に続く、パケットデータのソフトハンドオフ用優先最適帯域解放手順AD2では、前記サイトダイバーシティに使用された最適帯域ABが、空き帯域とされる。

【0103】

これは、BSC2からハンドオフ先BTS4に送信されるパケットハンドオフ用ATM帯域解放要求S7と、BSC2からハンドオフ元BTS3に送信されるパケットハンドオフ用ATM帯域解放要求S8と、これらの要求に応えて、ハンドオフ先BTS4がBSC2に送り返すレスポンスS9と、ハンドオフ元BTS3がBSC2に送り返すレスポンスS10によって実現される。

【0104】

(B-2) 第2の実施形態の効果

本実施形態によれば、第1の実施形態の効果と同等な効果を得ることができる。

【0105】

加えて、本実施形態では、実際にサイトダイバーシティのために使用される最適帯域は演算に基づいて適応的に決定されるので、予め隣接するBTS(任意のハンドオフ先BTSとハンドオフ元BTS)間で、ハンドオフ専用帯域の値を一致させておく必要はなく、システムの構築や運用の手数が軽減され、自由度が高い。

【0106】

(C) 他の実施形態

第1および第2の実施形態では、ATM通信が優先トラフィックのサービスクラスと非優先トラフィックにサービスクラスに分けられているケースについて説明したが、本発明はこのようなケースに限って適用されるものではない。

【0107】

このようなサービスクラスに分けられていない場合でも、ソフトハンドオフが

行われるようなBTSのサービスエリアの中心から遠い位置では一般に、移動局(MS)の受信信号電力が不安定になり誤動作が生じる可能性も高まるが、本発明によりサイトダイバーシティの正常性を保証すれば、ソフトハンドオフの前後における通信品質が全体として向上することも期待できる。

#### 【0108】

また、第1および第2の実施形態では、ATM通信のための伝送路C1～C4は有線伝送路であったが、これを無線伝送路で構成することも可能である。

#### 【0109】

さらに、本発明の非同期通信はATM通信に限らない。例えば、パケット通信を用いることもできる。

#### 【0110】

パケット通信における各パケットも、ATM通信におけるATMセルと同様、使用可能な帯域の大きさに応じて通信速度が影響され、パケット単位で伝送遅延のバラツキ、すなわちゆらぎが発生するものであり、この点でATMセルと同様だからである。

#### 【0111】

また、本発明が、移動電話システム以外のCDMA方式の移動通信システムに適用できることは当然である。

#### 【0112】

さらに、第1および第2の実施形態では、BTS(例えばBTS1)から無線送信されてMS(例えばMS1)に受信される下りチャネル信号、および当該下りチャネル信号の基礎となるATM通信などの下り方向に関してのみ説明したが、これと反対の上り方向に関しても、前記下り方向とまったく同じ処理を行うことができる。

#### 【0113】

すなわち上り方向においても、第1、第2の実施形態に述べた処理や構成をそのまま適用して、ソフトハンドオフ時だけに使用するハンドオフ専用帯域(固定帯域または最適帯域)を設定することにより、双方向通信に対応することができる。

【0114】

したがって本発明は、移動局のハンドオフ先となるハンドオフ先基地局と、当該移動局のハンドオフ元となるハンドオフ元基地局と、前記ハンドオフ先基地局との間で第1の非同期通信を行うことにより第1の情報系列の通信を行い、前記ハンドオフ元基地局との間で第2の非同期通信を行うことにより第2の情報系列の通信を行う制御局とを備える移動通信システムについて、広く適用することができる。

【0115】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、ソフトハンドオフ時に正常なサイトダイバーシティを行うことができる可能性が高まり、ハードウェア規模が小さい割に通信の信頼性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態に係る移動電話システムの全体構成を示す概略図である。

【図2】

第1の実施形態に係る移動電話システムの動作シーケンスである。

【図3】

第2の実施形態に係る移動電話システムの全体構成を示す概略図である。

【図4】

第2の実施形態に係る移動電話システムの動作シーケンスである。

【図5】

第1の実施形態に係る移動電話システムで使用するBTSの主要部の構成を示す概略図である。

【図6】

第1の実施形態に係る移動電話システムで使用するBSCの主要部の構成を示す概略図である。

【図7】

第2の実施形態に係る移動電話システムで使用するBTSの主要部の構成を示

す概略図である。

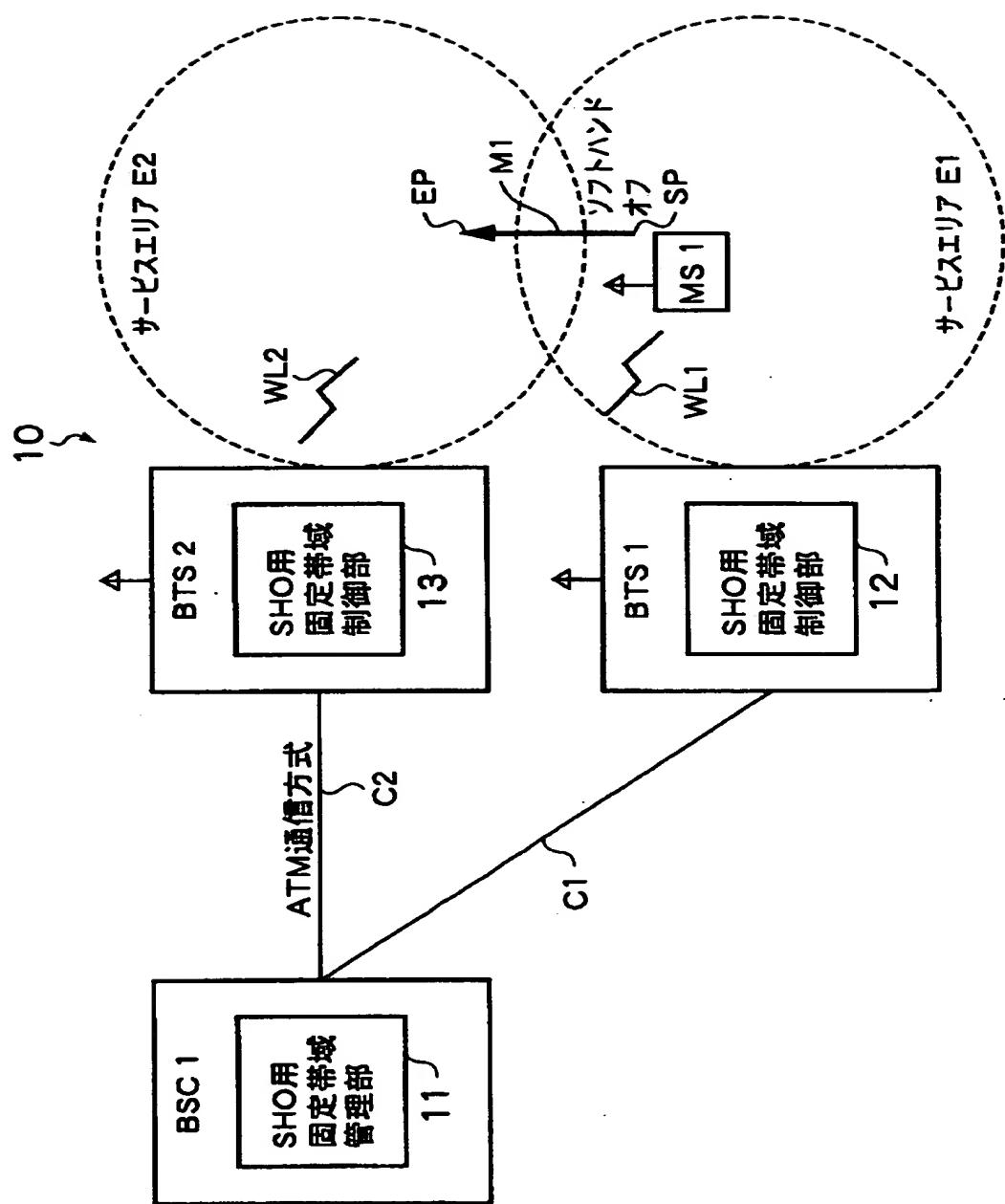
【図8】

第2の実施形態に係る移動電話システムで使用するBSCの主要部の構成を示す概略図である。

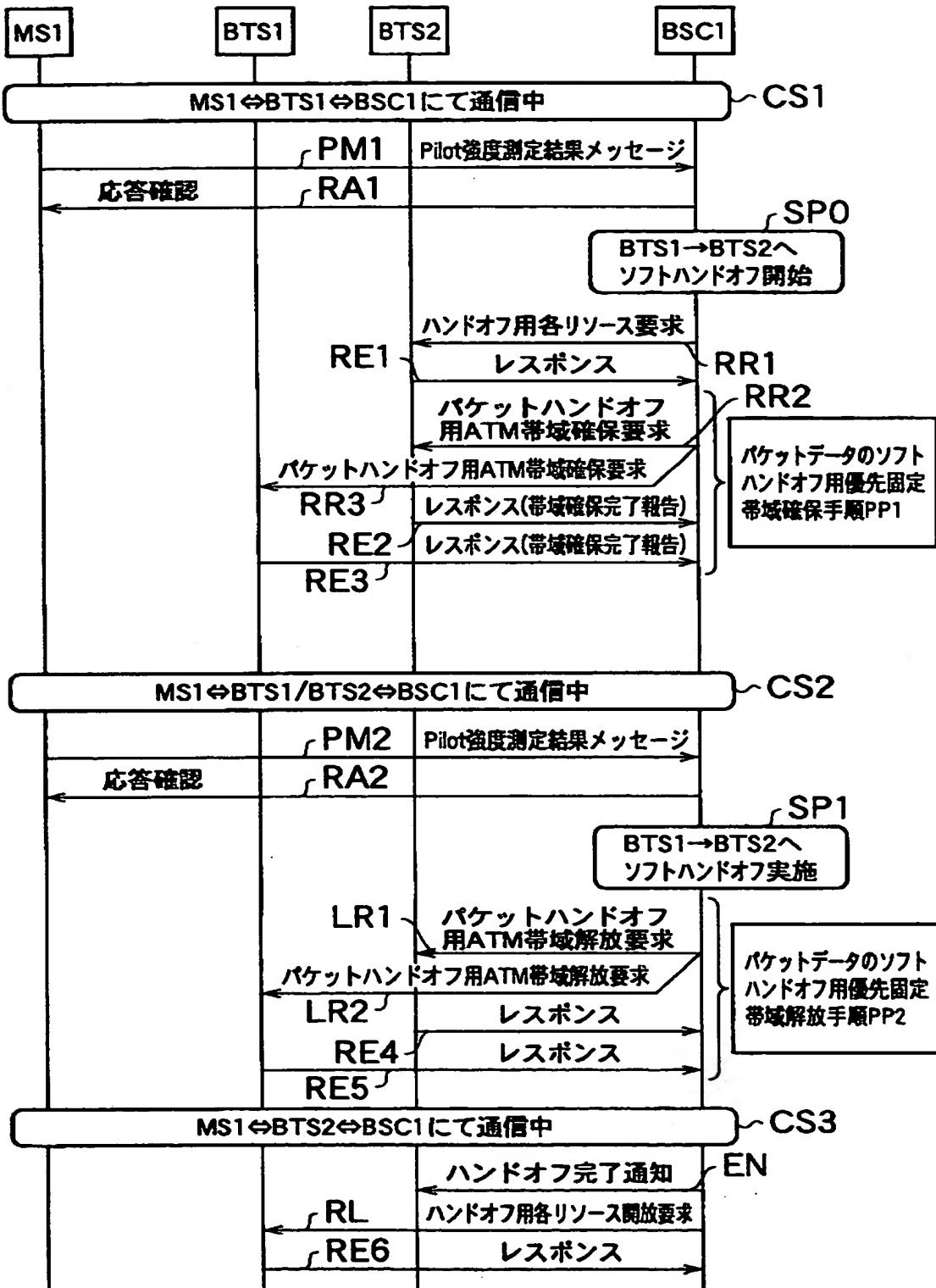
【符号の説明】

10、30…移動電話システム、11…SHO用固定帯域管理部、12、13…SHO用固定帯域制御部、20、40…通常帯域割当て部、21、41…ハンドオフ用帯域割当て部、22、42…帯域制御部、23、43…ハンドオフ処理部、45…ハンドオフ用割当て帯域演算部、46…空き帯域記憶部、BSC1、BSC2…基地局制御装置、BTS1～BTS4…無線基地局、MS1、MS2…移動端末局、WL1～WL4…無線チャネル。

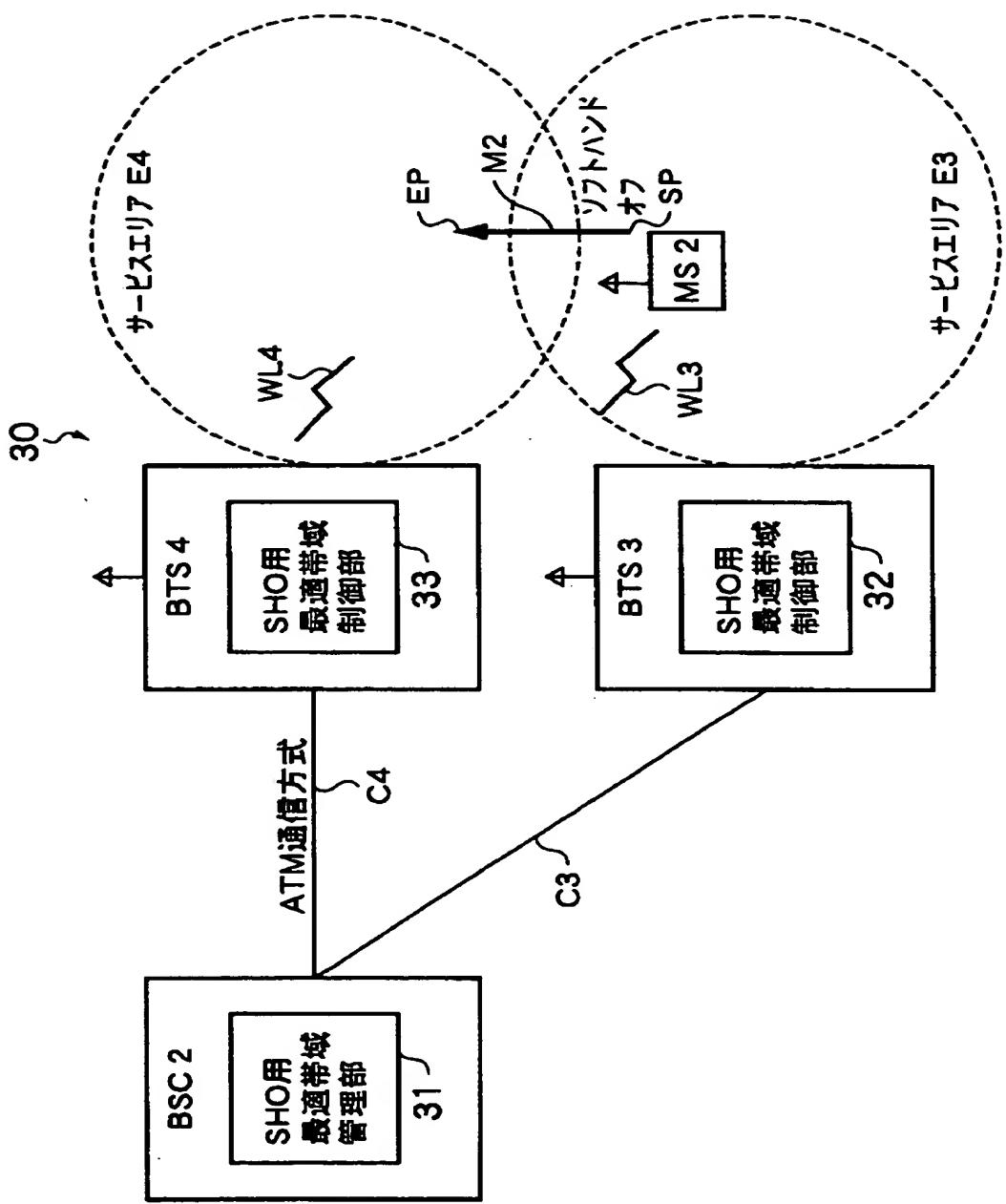
【書類名】 図面  
 【図1】



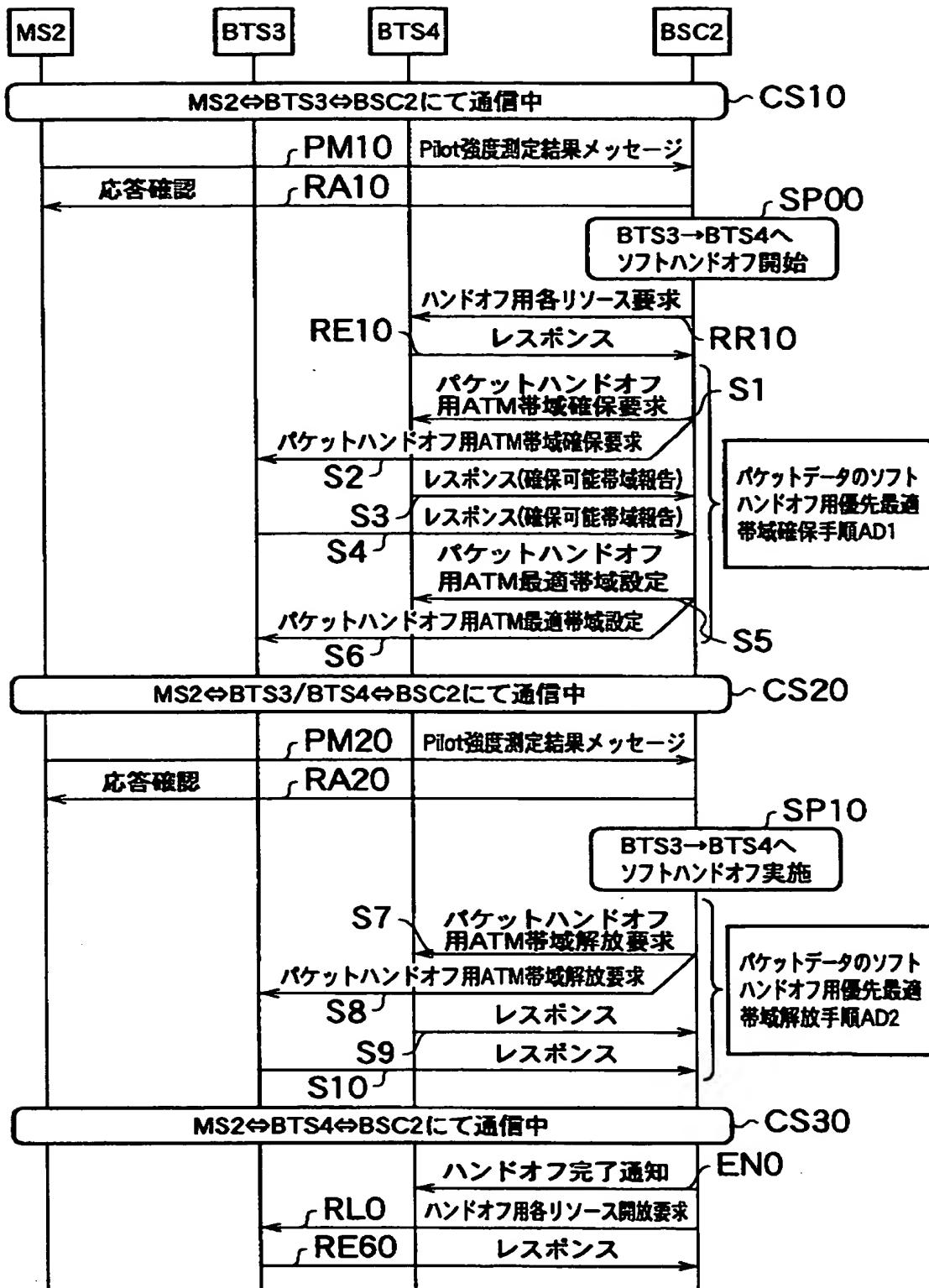
【図2】



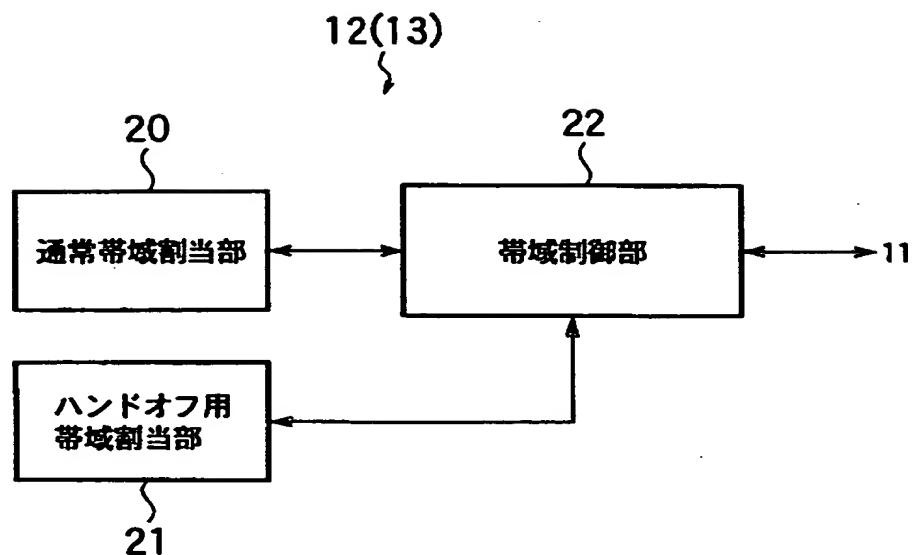
【図3】



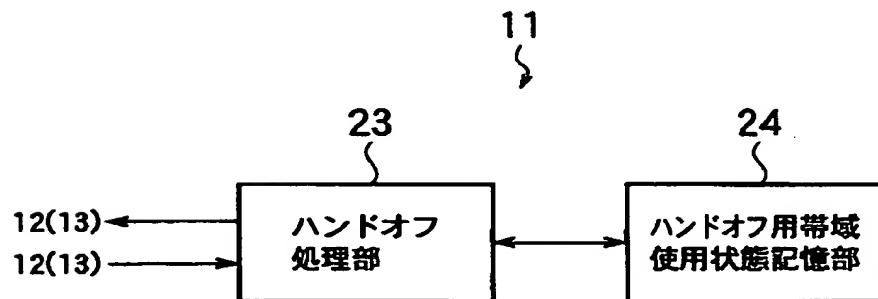
【図4】



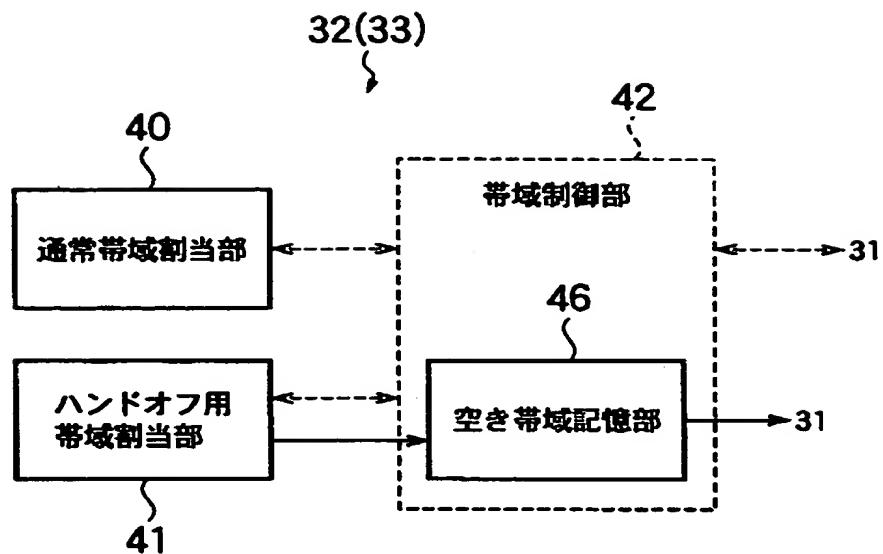
【図5】



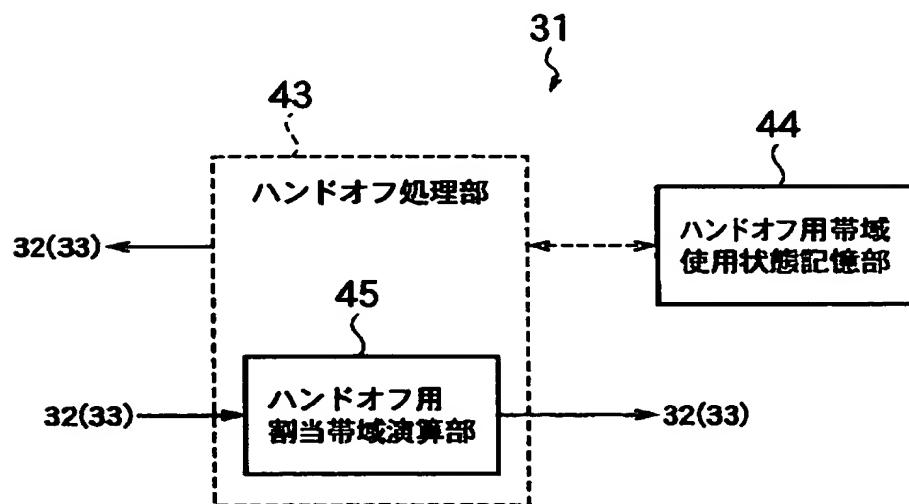
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ソフトハンドオフ時の通信の信頼性を高める。

【解決手段】 移動局のハンドオフ先となるハンドオフ先基地局と、当該移動局のハンドオフ元となるハンドオフ元基地局と、前記ハンドオフ先基地局との間で第1の非同期通信を行うことにより第1の情報系列の通信を行い、前記ハンドオフ元基地局との間で第2の非同期通信を行うことにより第2の情報系列の通信を行う制御局とを備える移動通信システムにおいて、ソフトハンドオフ時に第1の非同期通信の通信速度を保証するため、ハンドオフ専用帯域を確保する第1のハンドオフ専用帯域確保手段と、当該ソフトハンドオフ時に、第2の非同期通信の通信速度を保証して、第1の情報系列と同じ内容の第2の情報系列を第1の情報系列に同期して通信するため、ハンドオフ専用帯域を確保する第2のハンドオフ専用帯域確保手段とを備える。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000000295]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名 沖電気工業株式会社